

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. September 2005 (29.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/091097 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G05B 23/02**, 19/4065

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/006920

(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juni 2004 (25.06.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 04003711.1 19. Februar 2004 (19.02.2004) EP

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DREIMANN, Markus** [DE/DE]; Bismarckstrasse 16, 80803 München (DE). **FICK, Wolfgang** [DE/DE]; Schäfflarner Str. 130, 81371 München (DE). **GERK, Uwe** [DE/DE]; Abtsdorf 64, 96158 Frensdorf (DE).

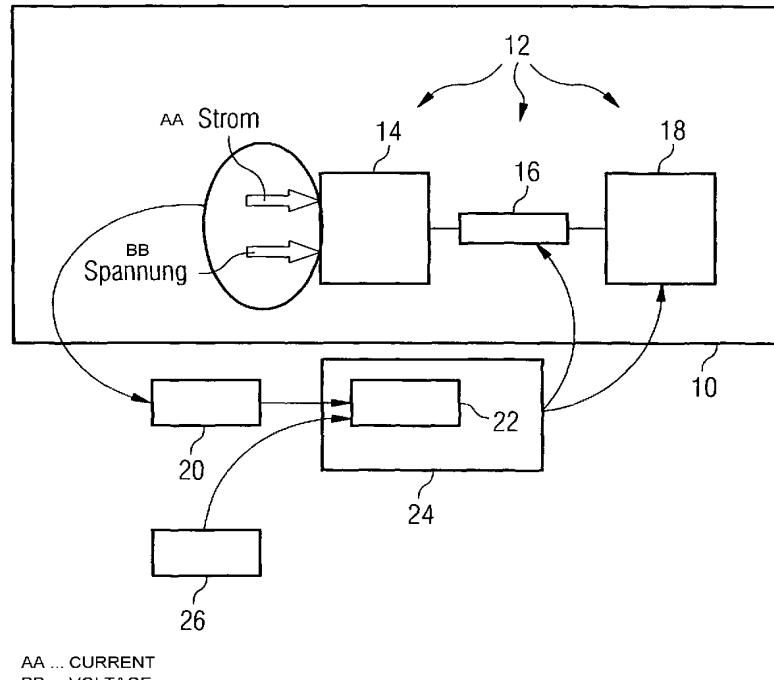
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING WEAR AND TEAR IN MACHINES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERMITTlung EINES VERSCHLEISSES BEI MASCHINEN



AA ... CURRENT
BB ... VOLTAGE

(57) Abstract: A method for determining wear and tear in machines (10), characterized in that at current and/or voltage input of at least one subsystem (14) of a machine (10) is determined during the operation thereof (20) and it is possible to conclude (20) on an optional state of wear and tear of a second subsystem (18) of the machine (10).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/091097 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Ermittlung eines Verschleißes bei Maschinen (10) ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass eine Strom- und/oder Spannungsaufnahme mindestens eines ersten Subsystems (14) der Maschine (10) während ihres Betriebs ermittelt (20) und daraus auf einen gegebenenfalls vorliegenden Verschleiß eines zweiten Subsystems (18) der Maschine (10) geschlossen wird (22).

Beschreibung

Verfahren zur Ermittlung eines Verschleißes bei Maschinen

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung eines Verschleißes bei Maschinen bzw. Systemen, wie beispielsweise einer Kohleaufbereitung in einem Kraftwerk. Solche Maschinen bzw. Systeme sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass sie aus miteinander gekoppelten Subsystemen aufgebaut sind,

10 10 die ihrerseits aus verschiedenen Komponenten bestehen.

Bei solchen Systemen bzw. Anlagen im Industrie- und Kraftwerksbereich spielt die Diagnose, Verschließbestimmung und Fehlerfrüherkennung eine wichtige Rolle. Traditionell werden 15 dazu dezidierte Messsysteme an den Subsystemen bzw. Komponenten verwendet, wie z.B. Temperaturmessungen, Thermographie, Schwingungsüberwachung und vielfältige weitere Verfahren zur Ermittlung des Verschleißes der zugehörigen Subsysteme und Komponenten. Die Meßsysteme bestehen in der Regel sowohl aus 20 Messapparaturen als auch aus Auswerteeinheiten, die oftmals speziell konstruiert, angepasst und angebracht werden müssen. Beispielsweise müssen Subsysteme an Kohleaufbereitungsanlagen im Kraftwerksbereich mit Sensoren ausgestattet werden, wo- 25 durch zwar eine spezifische und relativ genaue Diagnose erreicht wird, zugleich aber diese Diagnose vergleichsweise aufwendig und teuer ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ermittlung eines Verschleißes bei Maschinen und insbesondere 30 bei Kohlemahlmaschinen bzw. Kohlaufbereitungsanlagen für Kraftwerke bereitzustellen, welches vergleichsweise kosten- günstig realisiert werden kann.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einem Verfahren zur Er- 35 mittlung eines Verschleißes bei Maschinen gelöst, bei dem eine Strom- und/oder Spannungsaufnahme mindestens eines ersten Subsystems der Maschine während ihres Betriebs ermittelt und

daraus auf einen gegebenenfalls vorliegenden Verschleiß mindestens eines zweiten Subsystems der Maschine geschlossen wird.

5 Ferner ist die erfindungsgemäße Aufgabe mit einer Kohlemahlmaschine mit einem Antrieb und einer von diesem angetriebenen Kohlemühle gelöst, bei der eine Einrichtung zum Ermitteln einer Strom- und/oder Spannungsaufnahme des Antriebs während des Betriebs und eine Einrichtung zum Rückschließen auf einen 10 gegebenenfalls vorliegenden Verschleiß der Kohlemühle vorgesehen ist.

Die erfindungsgemäße Lösung beruht auf einer Diagnose der Rückwirkung eines Subsystems auf ein anderes Subsystem mittels der Auswertung der Strom- und/oder Spannungsaufnahme des ersten Subsystems. Da bei bekannten Maschinen bzw. Systemen in der Regel die Strom- und/oder Spannungsaufnahme der einzelnen Subsysteme während des Betriebs bereits ermittelt wird, kann die erfindungsgemäße Diagnose in der Regel allein 15 durch eine entsprechende Anpassung in einer Steuerung der Maschine und durch zugehörige Softwarelösungen erreicht werden. Die Kosten für die erfindungsgemäße Lösung sind daher vergleichsweise gering.

25 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung wird die Strom- und/oder Spannungsaufnahme an einem Antrieb der Maschine, wie beispielsweise einem Elektromotor, ermittelt und es wird daraus auf einen vorliegenden Verschleiß an einem von dem Antrieb angetriebenen Aggregat der 30 Maschine geschlossen. Das Aggregat ist vorteilhaft beispielsweise eine Kohlemühle.

Damit die erfindungsgemäße Diagnose der Rückwirkungen zwischen den Subsystemen vergleichsweise präzise und dennoch besonders kostengünstig realisiert werden kann, ist es vorteilhaft, wenn der Antrieb der Maschine und das angetriebene Aggregat über eine Kraft- und/oder Drehmomentenübertragung 35

starr bzw. steif, d.h. ohne wesentliche elastische Elemente innerhalb dieser Kraft- und/oder Drehmomentenübertragung, miteinander gekoppelt werden.

5 Die erfindungsgemäße Abtastung des Strom- und/oder Spannungssignals der Maschine erfolgt vorteilhaft regelmäßig, bevorzugt mit einer Frequenz zwischen 5 und 20 kHz.

10 Zur Ermittlung des Verschleißes der Maschine bzw. des zweiten Subsystems werden vorteilhaft Augenblickswerte (z.B. zu einem vorbestimmten Zeitpunkt), und/oder Mittelwerte (z.B. Route Mean Square (RMS) aus Zeit- und Hochfrequenzsignalen) und/oder mindestens ein Frequenzspektrum eines Strom- und/oder Spannungssignals (beispielsweise mittels Frequenzanalyse, 15 z.B. Fast Fourier Transformation (FFT) durch charakteristische Frequenzgänge im Hochfrequenzbereich) herangezogen.

20 Zur erfindungsgemäßen Ermittlung des Verschleißes können vorteilhaft weitere Betriebsdaten bzw. Prozessdaten herangezogen werden.

25 Diese Betriebsdaten betreffen vorteilhaft den Lastzustand und/oder die Drehzahl und/oder eine Betriebstemperatur und/oder einen Betriebsdruck der Maschine, um z.B. Laständerungen und Außentemperaturschwankungen vom eigentlichen mechanischen Verschleiß unterscheiden zu können.

Ergänzend zur erfindungsgemäßen Diagnose oder auch unabhängig von dieser können aus der ermittelten Strom- und/oder Spannungsaufnahme Aussagen zur Güte und/oder Art des mit der Maschine verarbeiteten Materials getroffen werden. So kann bei einer Kohlemahlmaschine insbesondere eine Aussage zur Güte und Art der verwendeten Kohle getroffen werden. Es kann z.B. ermittelt werden, wenn die Kohle einen hohen Inertanteil aufweist, und es kann auch auf die Herkunft der Kohle aus verschiedenen Weltregionen rückgeschlossen werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist besonders gut für eine Kohlemahlmaschine bzw. Kohleaufbereitung eines Kraftwerks geeignet, bei der eine Kohlemühle direkt über eine Welle von einem Käfigläufermotor angetrieben wird. Messungen haben ergeben,

5 dass mechanischer Verschleiß und auftretende Defekte im Strom- und/oder Spannungssignal des Motors nachgewiesen werden können. Beispielsweise kann ein Verschleiß von Mahlkugeln der Kohlemühle dadurch ermittelt werden, dass im Frequenzspektrum des Strom- und/oder Spannungssignals starke Veränderungen bei bestimmten charakteristischen Frequenzen beobachtet werden.

10 Ferner können aus verschiedenen Trends im Frequenzspektrum sowie in der Änderung der Mittelwerte und Zeitsignale Rück-15 schlüsse auf den Verschleiß der Kohlemühle abgeleitet werden.

Als weiterer Zusatznutzen der erfindungsgemäßen Lösung können der aktuelle Zustand des jeweiligen Antriebsaggregats abgeleitet sowie Schäden detektiert werden.

20 Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Ermittlung eines Verschleißes bei Maschinen am Beispiel einer Kohlemahlmaschine anhand der beige-fügten schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

25 Die Figur, eine schematische Ansicht einer Kohlemahlmaschine und der zugehörigen erfindungsgemäßen Diagnoseeinrichtung.

30 In der Figur ist in der oberen Hälfte die erfindungsgemäß be-trachtete technische Apparatur und in der unteren Hälfte das zugehörige erfindungsgemäße Verfahren veranschaulicht.

35 Eine Maschine bzw. ein Anlagensystem in Gestalt einer Kohlemahlmaschine 10 weist insbesondere drei Subsysteme 12 auf, nämlich einen Antrieb in Gestalt eines Käfigläufermotors 14, eine Kraft- und/oder Drehmomentenübertragung in Form einer Welle 16, mit der gegebenenfalls weitere nicht dargestellte

Komponenten wie Getriebe, Kupplung und/oder Bremse verbunden sein können, sowie ein Aggregat in Form einer Kohlemühle 18.

5 Der Käfigläufermotor 14 ist mittels der Welle 16 ohne Zwischen-
schaltung elastischer Elemente drehsteif mit dem Aggregat 18 gekoppelt.

10 Zum Betrieb der Kohlemühle 18 nimmt der Käfigläufermotor 14 elektrischen Strom auf, wobei von dieser Stromaufnahme ein Strom- und/oder Spannungssignal abgeleitet wird.

15 Dieses Strom- und/oder Spannungssignal wird einer Einrichtung 20 zum Ermitteln der Strom- und/oder Spannungsaufnahme des Antriebs zugeführt. Mittels einer Analyse des Frequenzspektrums des Strom- und/oder Spannungssignals können Veränderungen bei bestimmten charakteristischen Frequenzen beobachtet werden. Aus den festgestellten Veränderungen wird dann mit Hilfe einer Einrichtung 22 auf einen gegebenenfalls vorliegenden Verschleiß an der Kohlemühle 18 rückgeschlossen. Die 20 Einrichtung 22 zum Rückschließen auf gegebenenfalls vorliegenden Verschleiß wertet dabei insbesondere Trends im Frequenzspektrum sowie im Verlauf von Mittelwert und Zeitsignalen des Strom- und/oder Spannungssignals des Käfigläufermotors 14 aus. Ergänzend zu dieser Diagnose ist ferner eine 25 Einrichtung 24 zum Rückschließen auf Güte und/oder Art des von der Kohlemühle 18 verarbeiteten Materials vorgesehen.

30 Ferner ist eine Einrichtung 26 vorgesehen, mittels der weitere Betriebsdaten erfaßt werden und daraus der aktuelle Zustand des Käfigläufermotors 18 abgeleitet wird. Dabei wurden die Betriebsdaten zur Validierung der mit der Einrichtung 20 ermittelten Daten verwendet.

35 Das mit Hilfe der Einrichtungen 22, 24 und 26 durchgeführte Diagnoseverfahren bietet gegenüber konventionellen Verfahren folgende Vorteile:

An den dem Antriebsaggregat bzw. Käfigläufermotor 14 nachgeschalteten Subsystemen 16 und 18 müssen keine zusätzlichen Sensoren angebracht werden. Stattdessen muss beispielsweise lediglich eine Signalverarbeitungseinheit direkt an einer elektrischen Klemmverbindung oder einer zugehörigen Schaltanlage des Käfigläufermotors 14 angebracht sein.

Durch den erfindungsgemäßen Wegfall ausfallkritischer Sensorik und Verkabelung ist ferner eine höhere Zuverlässigkeit der Diagnose gewährleistet. In rauer industrieller Umgebung ist ein Einsatz von zusätzlicher Sensorik oft nur schwer möglich. So können z.B. Sensoren und/oder Kabelverbindungen für eine Schwingungsmessung oft nicht an den messtechnisch relevanten Stellen einer Kohlemühle platziert werden.

Im Gegensatz zu den bekannten Techniken ergeben sich mit der erfindungsgemäßen Lösung daher erhebliche Kosten- und Wettbewerbsvorteile.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung eines Verschleißes bei Maschinen (10),

5 dadurch gekennzeichnet, dass eine Strom- und/oder Spannungsaufnahme mindestens eines ersten Subsystems (14) der Maschine während ihres Betriebs ermittelt und daraus auf einen gegebenenfalls vorliegenden Verschleiß mindestens eines zweiten Subsystems (18) der Maschine geschlossen wird (20).

10

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Strom- und/oder Spannungsaufnahme an einem Antrieb (14) der Maschine ermittelt wird und daraus auf einen vorliegenden Verschleiß an einem von dem 15 Antrieb (14) angetriebenen Aggregat (18) geschlossen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (14) der Maschine und das angetriebene Aggregat (18) über eine Kraft- und/oder 20 Drehmomentenübertragung (16) insbesondere steif miteinander gekoppelt werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass ein Strom- und/oder Spannungs- 25 signal der Maschine abgetastet wird, bevorzugt mit einer Frequenz zwischen ca. 5 und ca. 20 kHz.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Verschleißes 30 Augenblickswerte und/oder Mittelwerte und/oder mindestens ein Frequenzspektrum eines Strom- und/oder Spannungssignals der Maschine (10) bzw. des Antriebs (14) herangezogen werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Verschleißes 35 weitere Betriebsdaten der Maschine (10) herangezogen werden (26).

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Betriebsdaten den
Lastzustand und/oder die Drehzahl und/oder eine Betriebstem-
peratur und/oder einen Betriebsdruck umfassen.

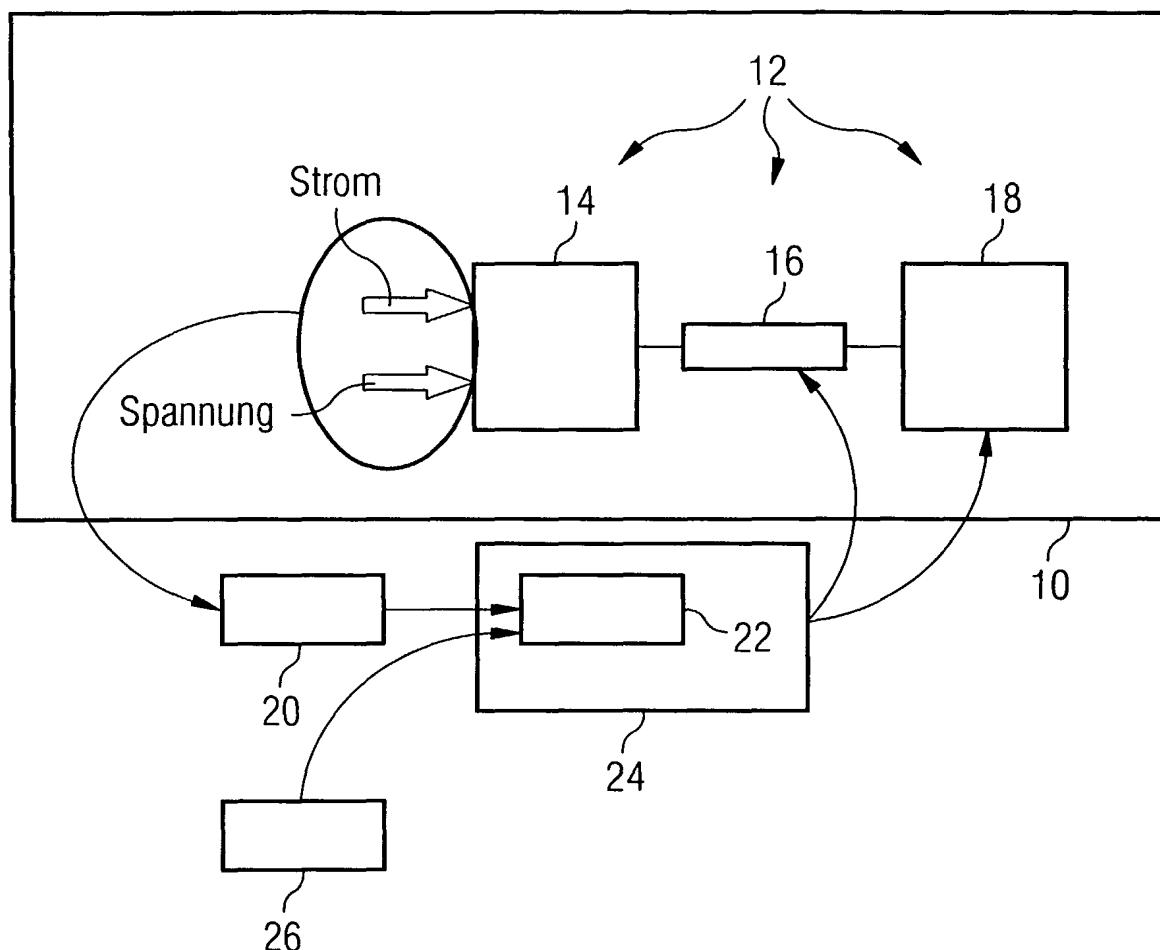
5

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass aus der Strom- und/oder der
Spannungsaufnahme der Maschine (10) während ihres Betriebes
auf die Güte und/oder die Art des mit der Maschine (10) ver-
arbeiteten Materials geschlossen wird.

9. Kohlemahlmaschine (10) mit einem Antrieb (14) und einer
von diesem angetriebenen Kohlemühle (18),
dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (20) zum Ermit-
15 teln einer Strom- und/oder Spannungsaufnahme des Antriebs
(14) während des Betriebs und eine Einrichtung (20) zum
Schließen auf einen gegebenenfalls vorliegenden Verschleiß
der Kohlemühle (18) auf der Grundlage der ermittelten Strom-
und/oder Spannungsaufnahme vorgesehen ist.

20

10. Kohlemahlmaschine (10) mit einem Antrieb (14) und einer
von diesem angetriebenen Kohlemühle (18),
dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (20) zum Ermit-
teln einer Strom- und/oder Spannungsaufnahme des Antriebs
25 (14) während des Betriebs und eine Einrichtung (24) zum Rück-
schließen auf die Güte und/oder Art der mit der Kohlemühle
verarbeiten Kohle auf der Grundlage der ermittelten Strom-
und/oder Spannungsaufnahme vorgesehen ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006920

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G05B23/02 G05B19/4065

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G05B G05D G07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 523 701 A (SMITH STEPHEN F ET AL) 4 June 1996 (1996-06-04) the whole document -----	1-5,8-10
X	EP 0 509 817 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 21 October 1992 (1992-10-21) page 4, line 56 - page 5, line 21 page 7, lines 35-56 -----	1-7
X	DE 38 28 594 A (TOSHIBA MACHINE CO LTD) 9 March 1989 (1989-03-09) column 12, line 49 - column 13, line 10 -----	1-3
A	US 4 464 866 A (KOELL NORBERT C ET AL) 14 August 1984 (1984-08-14) the whole document -----	1-10

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 15 November 2004	Date of mailing of the international search report 25/11/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer MESEGUER MAYORAL, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006920

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5523701	A	04-06-1996	NONE			
EP 0509817	A	21-10-1992	US DE DE EP JP JP	5251144 A 69212048 D1 69212048 T2 0509817 A1 3553982 B2 6170696 A		05-10-1993 14-08-1996 30-01-1997 21-10-1992 11-08-2004 21-06-1994
DE 3828594	A	09-03-1989	JP JP JP JP JP JP JP JP DE KR KR US	1051264 A 1058467 A 1087150 A 1087151 A 1087149 A 1087152 A 1087153 A 1087154 A 3828594 A1 9408050 B1 9408088 B1 5315789 A		27-02-1989 06-03-1989 31-03-1989 31-03-1989 31-03-1989 31-03-1989 31-03-1989 31-03-1989 09-03-1989 01-09-1994 02-09-1994 31-05-1994
US 4464866	A	14-08-1984	CA EP JP	1206758 A1 0088349 A2 58192752 A		01-07-1986 14-09-1983 10-11-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006920

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G05B23/02 G05B19/4065

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G05B G05D G07C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 523 701 A (SMITH STEPHEN F ET AL) 4. Juni 1996 (1996-06-04) das ganze Dokument -----	1-5,8-10
X	EP 0 509 817 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 21. Oktober 1992 (1992-10-21) Seite 4, Zeile 56 – Seite 5, Zeile 21 Seite 7, Zeilen 35-56 -----	1-7
X	DE 38 28 594 A (TOSHIBA MACHINE CO LTD) 9. März 1989 (1989-03-09) Spalte 12, Zeile 49 – Spalte 13, Zeile 10 -----	1-3
A	US 4 464 866 A (KOELL NORBERT C ET AL) 14. August 1984 (1984-08-14) das ganze Dokument -----	1-10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15. November 2004

25/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

MESEGUER MAYORAL, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006920

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5523701	A	04-06-1996		KEINE		
EP 0509817	A	21-10-1992	US	5251144 A	05-10-1993	
			DE	69212048 D1	14-08-1996	
			DE	69212048 T2	30-01-1997	
			EP	0509817 A1	21-10-1992	
			JP	3553982 B2	11-08-2004	
			JP	6170696 A	21-06-1994	
DE 3828594	A	09-03-1989	JP	1051264 A	27-02-1989	
			JP	1058467 A	06-03-1989	
			JP	1087150 A	31-03-1989	
			JP	1087151 A	31-03-1989	
			JP	1087149 A	31-03-1989	
			JP	1087152 A	31-03-1989	
			JP	1087153 A	31-03-1989	
			JP	1087154 A	31-03-1989	
			DE	3828594 A1	09-03-1989	
			KR	9408050 B1	01-09-1994	
			KR	9408088 B1	02-09-1994	
			US	5315789 A	31-05-1994	
US 4464866	A	14-08-1984	CA	1206758 A1	01-07-1986	
			EP	0088349 A2	14-09-1983	
			JP	58192752 A	10-11-1983	